

- ROBINSON, T. J.; SKINNER, J. D. (1983): Karyology of the riverine rabbit, *Bunolagus monticularis*, and its taxonomic implications. *J. Mammalogy* **64**, 678–681.
- ROBINSON, T. J.; SKINNER, J. D.; HAIM, A. S. (1986): Close chromosomal congruence in two species of ground squirrel: *Xerus inauris* and *X. princeps* (Rodentia: Sciuridae). *S. Afr. J. Zool.* **21**, 100–107.
- SMITHERS, R. H. N. (1983): The mammals of the southern African Subregion. Pretoria: Univ. Pretoria.
- STIMSON, C.; GOODMAN, M. (1966): Chromosomes of the Elephant-shrew, *Nasilio brachyrhynchus brachyrhynchus*. *Mamm. Chrom. Newsl.* **22**, 188.
- SUMNER, A. T. (1972): A simple technique for demonstrating centromeric heterochromatin. *Expl. Cell Res.* **75**, 304–306.
- TUINEN, P. VAN; LEDBETTER, D. H. (1983): Cytogenetic comparison and phylogeny of three species of Hylobatidae. *Amer. J. Physical Anthropology* **61**, 453–466.
- WANG, H. C.; FEDOROFF, S. (1972): Banding in human chromosomes treated with trypsin. *Nat. New Biol.* **235**, 52–54.

Authors' address: B. A. WENHOLD and Dr. T. J. ROBINSON, Mammal Research Institute, University of Pretoria, Pretoria 0002, South Africa

Aktionsräume und Verteilung erwachsener Luchse, *Lynx lynx* (L.), im Hinteren Bayerischen Wald

Von G. ZACHARIAE, W. ELSTRODT und INGRID HUCHT-CIORGA

Institut für Zoologie der Universität Düsseldorf

Eingang des Ms. 8. 4. 1986

Abstract

Home ranges and dispersion of adult lynxes, Lynx lynx (L.), in the Bayerischer Wald, West Germany

Studied movements and habitat use of three adult lynxes in the eastern Bayerischer Wald. Information on activities was obtained from tracking in snow, occasional traces during summer, kills and prey residues, scats, urine marks, and dens frequently used for rest; direct sightings occurred rarely. Individuals were identified by measuring footprints and toothmarks on prey bones and by traces of sex-related behaviour. Freshly found prey objects were inoculated with polystyrene granulate to obtain marked scats at distant localities. Home ranges consisted of a core area of ca. 30 km² and a more extended peripheral zone. Ranges of two resident females overlapped with that of one resident male. Each core area included vast rocky sites with dens providing shelter under various weather conditions. These prerequisites had mainly determined the choice of habitat by the lynxes. They lived there for at least 7 years. Some studies from different countries support the concept of a core area as part of the home range. Other literature data, however, diverge extremely on the spatial requirements of the lynx. The relation between methods and results is discussed.

Einleitung

Zu den Ansprüchen des Luchses an Raum und Landschaftsstrukturen liegen wenige und widersprüchliche Angaben vor. Ursachen dafür sind die Schwierigkeiten der Freilandforschung und erhebliche Unterschiede in den eingesetzten Methoden. Der Luchs hält sich vor dem Beobachter verborgen, bewegt sich vorwiegend bei Nacht und über weite Entfernungen. Darum müssen seine Aktivitäten aus Spuren erschlossen und die Untersuchungen auf überschaubare Gebiete und damit auf einzelne Individuen konzentriert

werden. Aussagen von allgemeiner Gültigkeit sind nur zu erreichen, wenn Studien aus verschiedenen Landschaften verglichen werden.

Vom Winter 1970/71 an gab es freilebende Luchse im Hinteren Bayerischen Wald; sie waren dort illegal ausgesetzt worden. Bis zum Winter 1983/84 wurden wie regelmäßig festgestellt; danach und bis 1985 gab es nur noch vereinzelte Hinweise. Über unsere Untersuchungen zu Raumansprüchen und Jungenaufzucht wurde schon kurz berichtet (ELSTRODT et al. 1983). Der vorliegende Beitrag behandelt Größe und Lage der von den erwachsenen Luchsen gewählten Wohngebiete, die dabei wirksamen Faktoren und den Einfluß der Methoden auf solche Ergebnisse.

Untersuchungsgebiet und Herkunft des Luchsvorkommens

Eine langjährige Ansiedlung erfolgte nur in dem Gebiet, welches von der Grenze zur Tschechoslowakei und den Bergen Arber (1456 m), Falkenstein (1315 m) und Rachel (1453 m) umrahmt wird (Abb. 3). Die Hänge sind zumeist nach Süden oder Westen exponiert; zwischen 800 m und 1150 m Höhe befinden sich vielerorts freistehende Felswände und Blockströme. Schneezeit ist von November bis April; es werden Schneehöhen um 2 m erreicht. Nur in Tallagen um die wenigen Ortschaften sind Wiesen und Ackerflächen. Etwa 260 km² sind zusammenhängender Wald, davon drei Viertel Staatsforst, das übrige Privatbesitz. Wichtigste Baumarten sind Fichte (*Picea abies*), Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Weißtanne (*Abies alba*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*). Rehe (*Capreolus capreolus*), Rotwild (*Cervus elaphus*) und Hasen (*Lepus europaeus*) waren die häufigsten Beutetiere für die Luchse.

Die Aussetzungen erfolgten vermutlich im südöstlich vom genannten Gebiet gelegenen Nationalpark Bayerischer Wald; dort haben sich aber niemals freilebende Luchse angesiedelt. Nach STEHLÍK (1979) waren die ersten Tiere Wildfänge aus der Slowakei. Zu weiteren Aussetzung gibt es keine nachprüfbareren Angaben. Wissenschaftliche Aussagen über die Anfangsentwicklung sind nicht möglich, weil die Verantwortlichen alle nötigen Daten verschweigen; nur in Populärschriften erschienen Artikel mit unklaren und widersprüchlichen Angaben. Das Staatliche Forstamt Zwiesel bemühte sich in den Jahren 1972–1979, zufällig eingehende Hinweise und Beobachtungen zu sammeln. Wir führten selbst Geländeuntersuchungen in allen Jahreszeiten durch. Nach unserer Kenntnis wurde das Vorkommen in den Jahren 1977–85 nicht mehr durch weitere Aussetzungen verändert. Aber die festgestellten drei erwachsenen Luchse waren dort wahrscheinlich schon vor 1977 fest angesiedelt; das ist aus vorliegenden Meldungen zu schließen. Auch die letzten Nachweise aus den Jahren 1983–1985 bestätigen nur diese Luchse und ihre Jungen. Beobachtungen zu deren Aufzucht werden an anderer Stelle veröffentlicht.

Material und Methoden

Beweise für Anwesenheit und räumliche Bewegung der Luchse

Während der drei Winter 1978/79 bis 1980/81 wurden insgesamt 113 km Fährtenstrecke in Höhen zwischen 600 m und 1250 m aufgenommen; die Zugangs- und Suchwege für uns selbst betragen das Fünfzehnfache. Wegen der Kürze der Wintertage und anderer Aufgaben im Arbeitsprogramm konnten die oft langen Wege der Tiere nur in Teilstrecken verfolgt werden; auch änderten sich der Schneezustand und damit die Erhaltung von Spuren kurzfristig und abhängig von Höhe und Exposition. Die längsten erfaßten Strecken waren 5–9 km lang, die meisten aber kürzer. Auch in den Wintern 1981/82 bis 1983/84 wurden noch weitere Fährtenstücke aufgenommen. Außerdem suchten wir in den Jahren 1979 bis 1985 während der schneefreien Zeit nach Aktivitätsspuren der Luchse. Wir fanden achtmal einzelne Trittsiegel oder kurze Schrittfolgen an Stellen, wo ein Luchs auf weichen Bodenmulm oder lehmigen Sand treten mußte. Die Luchsherkunft war zusätzlich gesichert durch den Zusammenhang mit Lagerplätzen, Haarfundnen, Reißresten oder Losungen.

Gerissene Rehe und Rotwildkälber wurden meistens wiederholt befressen. Das war bei Schnee gut kontrollierbar und dann Beleg für längere Anwesenheit eines Luchses. Im Sommer haben wir Beutereste einem Luchs nur zugeschrieben, wenn Tötungsbiß, Anschnitt oder Reißzahnspuren eindeutig waren. Wir konnten 1979–81 zehn frisch gerissene Beutetiere selbst untersuchen und die Nutzung überwachen. Weiter fanden wir 1979–83 siebenmal Knochenreste von Beutetieren mit eindeutigen Zahnspuren von einem Luchs. Für die Zeit September 1976 bis März 1979 nennen die Forstamtsberichte schon 23 zweifelsfreie Reißfunde. Dabei konnte in 11 Fällen das Luchsindividuum nachträglich ermittelt werden, wenn gleichzeitig zu seinen Besuchen am Reiß auch die anderen Luchse in deren bevorzugten Aufenthaltsräumen festgestellt wurden.

Jeder Luchs hatte bestimmte Lagerplätze unter überhängenden Felsen oder Wanderblöcken, die er zu allen Jahreszeiten aufsuchte. Diese boten auch in der schneefreien Zeit die Möglichkeit, das Vorhandensein von Luchsen und sogar eines Muttertieres mit Jungen festzustellen. Beweise dafür waren Trittsiegel, Lagerspuren im Laub, Haar- und Knochenfunde, Hammarnen und Kotstellen (HUCHT und EĽSTRODT 1983). Die Umgebung, vermutete Zugänge und Verbindungswege wurden abgesucht. Jedesmal wurden Tritte und Lagerspuren eingeebnet und Losungen fortgenommen; so ließ sich die Entstehungszeit späterer Funde eingrenzen. Auch heftige Winde ordnen die Streu neu, so daß Lagerspuren danach entstanden sein müssen. Im Frühsommer schlägt sich der Pollen der Waldbäume auf Losungen und anderen Spuren nieder, die vorher erzeugt wurden; auch dies ermöglicht eine ungefähre Datierung.

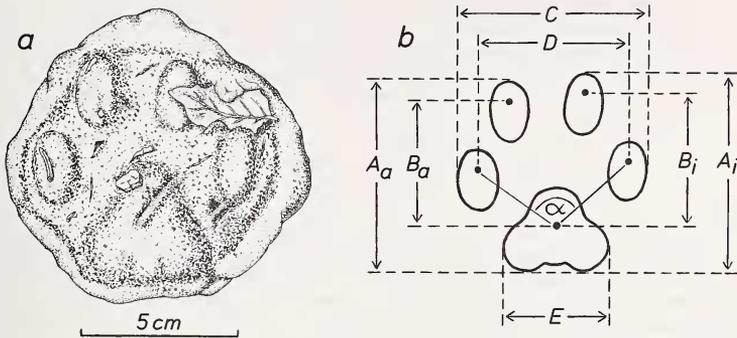


Abb. 1. Konservierung und Vermessung von Trittsiegeln des Luchses. a: Abdruck der linken Vorderpfote auf weicher Erde eines Lagerplatzes im Sommer, Gipsabguß. Wenige Streuteile oder kleine Steine störten die Auswertung nicht. b: An Trittsiegeln erhobene Maße. Die innere der beiden mittleren Zehen steht vor. A_a , A_i = Gesamtlänge; B_a , B_i = Teillänge; C , D = Gesamt- und Teilbreite; E = Mittelballenbreite; α = Spreizungswinkel

Markierung von gerissenen Beutestücken und Losungen

In den Wintern 1979/80 und 1980/81 wurden frisch gerissene Beutetiere mit unverdaulichem Polystyrol-Granulat in verschiedenen Farben (Hersteller Hoechst AG, Frankfurt; Vertrieb Uhlh GmbH, Emmelshausen) markiert. Es entspricht den Forderungen für physiologische Unbedenklichkeit (FRANCK und MÜHLSCHLEGEL 1966/68). Die Körner sind 2,4–3,0 mm groß und haben stumpfe Kanten. Das durch tiefe Schnitte ins Fleisch gesteckte Granulat störte die Luchse nicht, zumal sie auch Knochen zerbeißen und fressen. Wir fanden acht markierte Losungen, davon drei erst im Sommer, in maximal 4 km Entfernung vom ursprünglichen Rißplatz. So war die Zuordnung von diesen Losungen, einigen Lagerplätzen und bestimmten Geländepartien zu einem im Winter identifizierten Luchs zusätzlich gesichert.

Identifizierung der erwachsenen Luchse

Meßdaten an erlegten Luchsen oder an Museumsmaterial wurden von DANILOV et al. (1979), HEPTNER und SLUDSKIJ (1980) aus der Sowjetunion, SUMIŃSKI (1973) aus Polen, HELL und SLÁDEK (1980) und STOLLMANN (1963) aus der Tschechoslowakei und VASILIU und DECEI (1964) aus Rumänien mitgeteilt. Danach sind erwachsene männliche Luchse größer und schwerer als weibliche, aber in der Regel überschneiden sich die Variationsbreiten der Geschlechter. Im selben Areal variieren äußere Körpermaße und Schädelmaße in Verhältnissen zwischen 1:1,2 und 1:1,4. Wenn nur wenige Individuen vorhanden sind und diese derartige Unterschiede aufweisen, dann kann man sie identifizieren an den in den Spuren faßbaren Körpermaßen, nämlich Pfotenmaßen aus Trittsiegeln und Zahnabständen an Beuteresten. So sind auch Jungtiere im ersten Lebensjahr eindeutig von den Erwachsenen zu unterscheiden. Weil speziell diese Maßzahlen in der Literatur fehlen, wurden sie 1982–85 an jungen und erwachsenen Luchsen im Zoo Wuppertal und in einigen anderen Zoologischen Gärten zum Vergleich überprüft. Die dort erhobenen Meßdaten werden später mitgeteilt. Zur Unterscheidung einzelner Individuen haben auch ZELTUCHIN (1984) beim Luchs (*Lynx lynx*) und WINEGARNER (1985) beim Rotluchs (*Lynx rufus*) die Maße von Trittsiegeln herangezogen.

Am negativen Fußabdruck ist genaues Vermessen schwierig; auch ergeben sich oft später noch Fragen nach Einzelheiten. Darum übernahmen wir Anregungen von der Kriminalistik: Trittsiegel

wurden zusammen mit einem Maßstab genau senkrecht fotografiert und mit Modellgips ausgegossen. Bei richtiger Ausführung lassen sich feinste Einzelheiten konservieren (Abb. 1). Ein zunächst dünnflüssiges Gemisch aus gleichen Volumina Wasser und Gipspulver wird bis zum Beginn des Eindickens gerührt und dann schnell mit dem Löffel, vom tiefsten Punkt ausgehend, in die Spur gefüllt. Nun legt man zum Festigen Stäbchen aus frisch entrindeten Zweigen ein und bildet mit einer weiteren Gipsschicht eine allseits überstehende Platte; in diese werden die Funddaten eingeritzt. Damit Spuren im Schnee nicht zerschmelzen, müssen Wasser und Gips sehr kalt sein. Pulverschnee, Sand und Bodenmullum kann man zuvor mit Haarspray fixieren. Bei sehr lockerem Material und an schrägen Flächen wird zunächst eine dünne Schicht trockener Gips aufgestreut, mit Wasser besprüht und dann ausgegossen.

An Fotos und Gipsausgüssen wurden die Maße nach Abb. 1 bestimmt; dazu wurden bei den Zehenballen der Krümmungsmittelpunkt des Vorderrandes und beim Mittelballen der Flächenschwerpunkt eingezeichnet. Vergleiche sind nur zulässig, wenn die Füße ohne Spreizung aufgesetzt wurden; bei abweichendem Spreizungswinkel α ist in gewissen Grenzen eine Korrektur möglich. Ein unveränderliches, gut faßbares Maß ist die Breite des Mittelballens (E). Bisher wurden in Veröffentlichungen über freilebende Luchse nur die Maße des Abdruckumrisses angegeben. Aber diese verändern sich mit der Festigkeit und Tiefe vom Schnee und der Stärke des Haarkranzes am Pfotenrand; das erklärt die großen Widersprüche in den Angaben verschiedener Autoren. Wir konnten in jedem Fall den Kuder ($A_1 = 78$ mm, $E = 50$ mm) von den beiden Luchsinnen ($A_1 = 69$ mm, $E = 45$ mm) und diese von letztjährigen Jungen (im Januar/Februar $A < 62$ mm, $E < 37$ mm) unterscheiden.

Schließlich war die Südost-Luchsin durch eine Anomalie gekennzeichnet. Beim Aufsetzen der Vorderläufe drückte sie die Fußgelenke so tief durch, daß in weicher Schneedecke der Fußwurzelballen sichtbar wurde; dieser kommt bei normalen Tieren niemals zum Abdruck. Solche Anomalien wurden bisher nur bei Zoo- und Haustieren untersucht. Bei Katzenartigen können sie durch Ernährungsstörungen in der Jugend (GASS 1976; SLUSHER et al. 1965) verursacht werden.

An den Knochen der Beutestücke fanden wir die Zahnspuren der Luchse, sofern die Reste nicht nachträglich von Fuchs, Wildschwein oder Mäusen benagt worden waren. Wenn der Luchs auf große Knochen beißt, hinterlassen die scharfen Spitzen der oberen Zähne P^3 und P^4 Scharten oder Abdrücke (Abb. 2); nach wiederholtem Zubeißen sind mehrere Paare solcher Spuren zu erkennen. Der Gegenbiß der unteren Zahnreihe erzeugt keine verwertbaren Spuren; das wurde im Zoo Wuppertal bei Fütterungsversuchen festgestellt und am Gebiß von drei toten Tieren nachgeprüft. Wir ermittelten den Reißzahnabstand Z an allen frischen Beutestücken, wo der daran fressende Luchs bekannt war. Die gleichen Maße stellten wir auch an sieben älteren, z. T. erst im Sommer gefundenen Reißresten fest. So ließ sich in jedem Falle entscheiden, ob es der Luchskuder ($Z = 15,0$ mm) oder eine der beiden Luchsinnen ($Z = 11,5$ mm) war. Letztere konnten an den Zahnspuren leider nicht unterschieden werden.

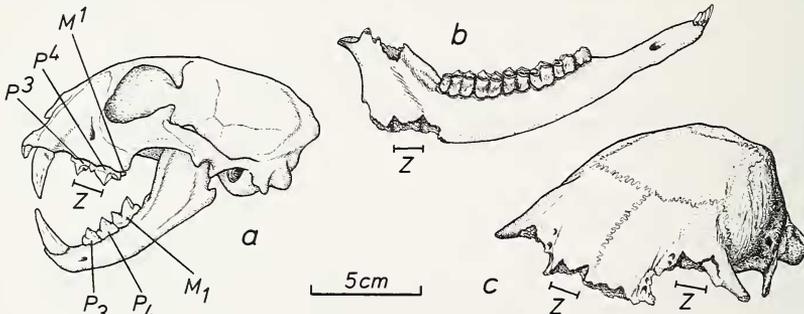


Abb. 2. Zuordnung von Zahnspuren. a: Schädel des Luchses. Zum Zerbeißen von großen Knochen werden die Prämolaren eingesetzt; b: Rechter Unterkiefer eines Rehbocks mit Zahnspuren vom Luchs; c: Schädelrest eines Rotwildkalbs mit Bißspuren vom Luchs am Stirnrand. Z = Abstand der Zahnschmelzspitzen von P^3 und P^4

Unterscheidung der Geschlechter

Im Sommer und in der ersten Winterhälfte müssen Spuren von einem Erwachsenen mit Jungen immer von einer führenden Luchsin stammen. Der Kuder wurde nie zusammen mit Jungtieren festgestellt; nach seinen Fuß- und Zahnspuren zu urteilen, war er besonders groß.

Im Freigehege beobachtete JONSSON (briefl. Mittlg. 1981), daß der Luchskuder in der Ranzzeit

manchmal grüne Triebe von Fichten zerbeißt; wir sahen das gleiche in Zoologischen Gärten. Im März 1979 sah Forstamtsrat H. SCHWARZ auf einer Fährte des Kuders, daß dieser Tannenspitzen zerbissen hatte, und im März 1981 fanden wir in einer Losung von ihm abgebissene grüne Tannennadeln. Ganz frische Losungen haben einen Überzug vom Schleimsekret aus dem Analbeutel; es kann abgeschabt werden und nach Trocknung wieder aufquellen. Dieses Sekret ist beim Männchen dunkelbraun, beim Weibchen gelb. Der Unterschied wurde zuerst von BAILEY (1974) für den Rotluchs (*Lynx rufus*) in Idaho/USA beschrieben; wir konnten ihn an den Luchsen im Bayerischen Wald und auch im Zoo Wuppertal bestätigen.

Im Bayerischen Wald spritzten erwachsene Luchse beiderlei Geschlechts ihren Harn gegen Baumstümpfe, Wurzelsteller oder kleine Fichten (HUCHT et al. 1984). Aber nach Zoostudien von MATJUSCHKIN (1978) und SCHROETER (1981) reibt nur der männliche Luchs gelegentlich seinen Kopf an der frischen Harnmarke. Wir konnten im März 1980 solches Verhalten des Kuders vor einem Baumstumpf aus Spuren rekonstruieren. Einen weiteren Unterschied beobachtete ŽELTUCHIN (1984) auf den Valdaj-Höhen/Nordwestrußland. Neben Liegeplätzen wurde auch in den Schnee geharnt; meistens war die Spritzspur der Luchsin kürzer und breiter als beim Kuder, weil dieser den Harn kräftiger und weiter spritzt. Darauf sollte künftig bei Freilandstudien geachtet werden.

Daten von den Forstverwaltungen

Für die Zeit vor 1979 und nach 1981 wurden die eigenen Beobachtungen durch Daten von den örtlichen Forstverwaltungen ergänzt. Das Staatliche Forstamt Zwiesel sammelte von 1972 bis zum Frühjahr 1979 alle Hinweise auf Luchsfährten, Risse und Sichtungen in jährlichen Dienstberichten. Die Angaben vor dem Winter 1976/77 lassen sich jedoch nicht bestimmten, auf Dauer angesiedelten Individuen zuordnen. Das Staatliche Forstamt Bodenmais und die Privatverwaltungen teilten uns einzelne Feststellungen noch bis 1985 mit. Viele Daten haben wir durch persönliche Rückfrage überprüft. Nur Meldungen von zuverlässigen Beobachtern, meistens Forstbeamten, wurden berücksichtigt.

Ergebnisse

Nur drei erwachsene Luchse hatten sich nach den Aussetzungen im Hinteren Bayerischen Wald auf Dauer angesiedelt. Ein Kuder, also ein männlicher Luchs, lebte ständig am Falkenstein und in dessen Umgebung. Südöstlich davon bis zum Rachel hielt sich ein Weibchen auf, im folgenden als Südost-Luchsin bezeichnet. Das dritte Individuum zwischen Falkenstein und Arber, ebenfalls ein Weibchen, nennen wir Nordwest-Luchsin (Abb. 3).

Kerngebiet und Aktionsraum des erwachsenen Luchskuders

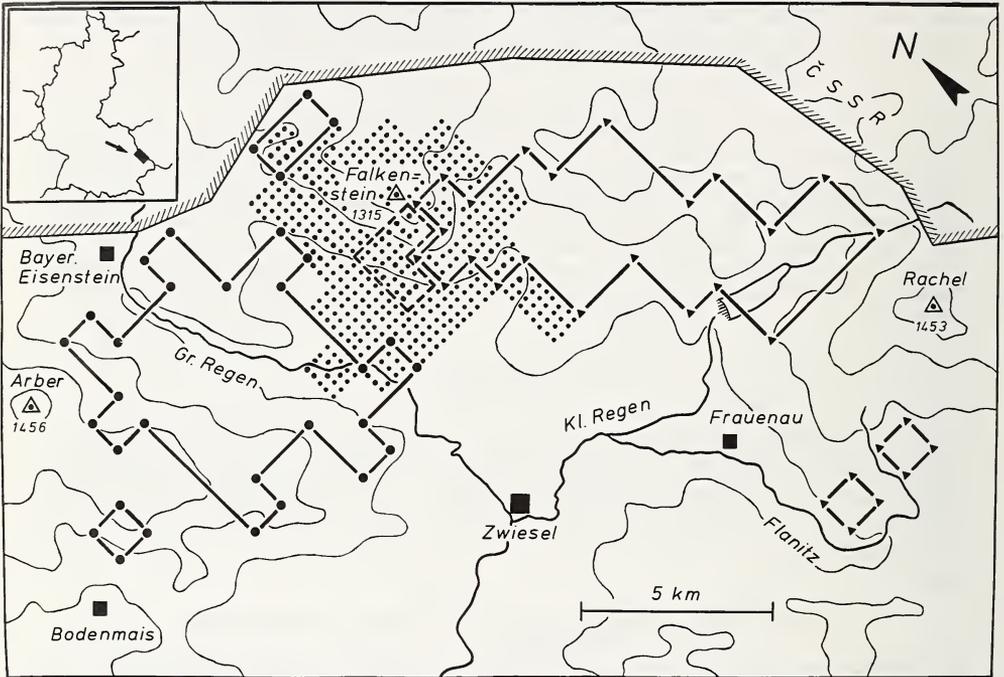
Die Aktivitäten des Kuders konnten wir besonders gründlich beobachten. Wir ermittelten 34 Lagerplätze, die er regelmäßig oder gelegentlich benutzte. Alle befanden sich unter Felswänden oder großen Felsblöcken im Hangbereich zwischen 800 und 1150 m Höhe; je nach Form und Exposition waren sie bei verschiedenen Wetterlagen oder zu bestimmten Jahreszeiten besonders geschützt (HUCHT und ELSTRODT 1983). Weiter war sein Aktionsraum gekennzeichnet durch 13 Beutestücke, die eindeutig von diesem Luchs gerissen wurden, und durch drei Stellen mit Spuren von mißlungenen Angriffen.

Die tagsüber aufgesuchten Lagerplätze lagen also im oberen Hangbereich. Während des Winters blieben die wichtigsten Beutetiere Reh und Rothirsch aber am Unterhang und in den Tälern; dort wurden in jenen Jahren Wildfütterungen unterhalten, und dort setzte die Behinderung durch tiefen Schnee später ein als in den Hochlagen. Dorthin ging der Luchs bei Dunkelheit zur Jagd und zum wiederholten Fressen an Beutestücken. Diese räumliche Trennung von Ruhebereich und Jagdgebiet war sicher nicht im Verhalten des Tieres begründet, sondern von der Landschaft und durch die Wildhege vorgegeben. Sie bot während der Wintermonate günstige Voraussetzungen, um verschiedene Aktivitäten des Luchses zu unterscheiden.

Zwischen seinen Lagerplätzen, dem Jagdgebiet und wiederholt besuchten Beutestücken ging dieser Luchs viele verschiedene Wege, doch wählte er bestimmte Strecken öfter als

andere. Außerdem wurden lange Fährten festgestellt, welche in ganz andere Richtungen führten und offenbar das Hinüberwechseln von einem Lagerplatz zu einem anderen, das Aufsuchen von anderen Wildfütterungen und Jagdchancen oder die Rückkehr von dort waren.

Um die so regelmäßig durchstreifte Fläche zu erfassen, benutzten wir das 1 km weite Gitternetz der Topographischen Karte 1:25000. Jedes Quadrat wird gezählt, in welches Belege für dieses Individuum fielen (Abb. 3). Alle Funde, auch wenn es Rißreste, Losungen, einzelne Trittsiegel oder nur kurze Fährtenstücke waren, bedeuteten ja Aufenthalte, Hin- und Rückwege des Tieres und damit Aktivitäten nicht an einem Punkt, sondern in einer Fläche.



..... Luchskuder ●—● NW-Luchs ▲—▲ SO-Luchs - - - NW- oder SO-Luchs

Abb. 3. Kerngebiete der drei erwachsenen Luchse 1976/77–1983/84. Inset: Bundesrepublik Deutschland. Weitab gelegene Planquadrate mit einzelnen Nachweisen wurden in die Flächenberechnung nicht einbezogen. (Weitere Erläuterung im Text)

Das so erfaßte Gebiet ist eine zusammenhängende Fläche von 33 km² (Abb. 3). Der gesamte von diesem Luchs bestrichene Raum muß jedoch größer sein. In der Winterzeit, als genaue Kontrolle möglich war, war er mehrmals eine Woche oder länger nicht feststellbar und hatte sich vermutlich weiter vom Kerngebiet entfernt.

Viele Beobachtungen belegen, daß er Strukturen und Lagebeziehungen in seinem Aktionsraum genau kannte. So überschritt er am 21. 2. 1981 in der Nähe des Dorfes Spiegelhütte zunächst einen schmalen Bachlauf, indem er eine Stelle mit flachem Ufer wählte und auf ein Schneebrett und Steine im Wasser trat. Um aber einen zweiten, breiteren und tief eingeschnittenen Bach zu überqueren, machte er einen weiten Umweg zur Straßenbrücke. Auf dem Weg dorthin mußte er die letzten 100 m in tieferem Gelände gehen und konnte wegen hoher Schneewehen Straße und Brücke gar nicht sehen; dennoch ging er gezielt auf die richtige Stelle zu.

Unsere letzten Nachweise für diesen Kuder sind drei Losungen vom Winter 1983/84, die wir bei von ihm bevorzugten Lagerplätzen am Falkenstein fanden. Seine Pfoten- und Gebißmaße, die Einsinktiefe im Schnee und die Höhe seiner Harnmarken über dem Boden bewiesen, daß er ungewöhnlich groß und schwer gewesen ist.

Kerngebiet und Aktionsraum der Südost-Luchsin

Ein weiblicher erwachsener Luchs bewegte sich in dem langgestreckten Waldgebiet zwischen Falkenstein und Rachel (Abb. 3). Die höchsten Bergkämme, auf welchen die Grenze zur Tschechoslowakei verläuft, bilden nach Nordosten einen natürlichen Abschluß; von dort fallen die Hänge vorwiegend nach Westen und Südwesten ab. Auch hier gibt es im klimatisch günstigen Hangbereich zwischen 800 m und 1150 m überhängende Felsen und Blockströme.

Dieser Luchsin konnten wir nicht so oft nachgehen wie dem Kuder, weil wir unsere Arbeit auf dessen Kerngebiet konzentrierten. Aber seit dem Winter 1967/77 belegten die Reiß- und Fährtenmeldungen vom Staatsforst und aus den angrenzenden Privatbezirken stets nur einen erwachsenen Luchs im genannten Gebiet. Schon im Februar 1979 machte Forstamtmann G. REINWALD Fotos von Luchsfährten, die am abgedrückten Karpalballen sicher identifiziert werden konnten. Wir selbst fanden Fährten, Spuren von zwei mißlungenen Angriffen, drei Risse bzw. Beutereste, mehrere Lagerplätze und Losungen, die eindeutig dieser Luchsin zuzuordnen waren. Gelegentlich jagte sie auch am Falkenstein; dort konnte ihr ein erfolgloser Angriff auf ein junges Stück Rotwild nachgewiesen werden.

Zahlreiche eindeutige Nachweise sind über das ganze Gebiet verteilt, ebenso die Beobachtungen eines erwachsenen Luchses ohne Identifizierung; sie dürfen mit großer Wahrscheinlichkeit diesem Individuum zugerechnet werden. Dennoch bleiben Lücken zwischen den belegten Quadraten. In Abb. 3 ist die engste Umrandung gezeichnet; das ergibt eine Fläche von 32 km². Zwei weit abgelegene Nachweise wurden nicht einbezogen; sie bedeuten, daß sich auch diese Luchsin manchmal weit von ihrem bevorzugten Kerngebiet entfernte. Die letzten Hinweise auf sie sind Reste eines Rehs mit Reißzahnspuren vom Winter 1982/83 und frische Fährten im Januar 1983.

Im Falkensteingebiet überschneiden sich also die Aktionsräume des Kuders und dieser Luchsin. Offenbar kannte auch sie dort Strukturen und Lagebeziehungen genau. Wahrscheinlich fand im Überlappungsgebiet die Paarung statt; Beweise dafür fanden wir nicht. Aber jeweils im Februar/März 1980 und 1981, also zur Paarungszeit, erschien diese Luchsin am Falkenstein. Am 4./5. 3. 1981 besuchte sie hier auf einem Rundweg fünf geschützte Lagerplätze und hinterließ drei Harnmarken an diesen und acht weitere an Jungfichten, Baumstümpfen und Zaunpfählen. Solches Verhalten könnte den Kontakt zum Geschlechtspartner herstellen. Die Auswahl betraf nämlich solche geschützten Stellen, die nach Lage und Mikroklima besonders günstig waren und auch vom Kuder oft benutzt wurden. BAILEY (1974) berichtet aus Idaho/USA, daß weibliche Rotluchse (*Lynx rufus*) die Höhlen mit Urin markieren, wo sie ihre Jungen ablegen. Solcher Zusammenhang könnte auch in unserem Fall bestehen. Wirklich fanden wir an den Lagerplätzen in diesem Gebiet während der Sommer 1980 und 1982 Fußabdrücke von Jungluchsen neben solchen von der Größe der Luchsin.

Kerngebiet und Aktionsraum der Nordwest-Luchsin

Eine weitere erwachsene Luchsin lebte im Raum nordwestlich des Falkenstein. In ihrem Kerngebiet befanden sich die Süd- und Westhänge des Arber; auch dort gibt es in 800–1150 m Höhe freistehende Felsen und Blockströme mit einem vielfältigen Angebot an geschützten Plätzen. Diese Luchsin ist durch zahlreiche Fährten und Risse nachgewiesen. In den Jahren 1977–1979 wurde sie sogar achtmal allein und viermal zusammen mit Jungen

bei Dämmerlicht gesehen. Fünfmal erfolgten solche Beobachtungen zur gleichen Zeit, zu welcher auch die Südost-Luchsin auf der entgegengesetzten Seite des Falkenstein festgestellt wurde. Damit ergaben sich zusätzliche Beweise für die Existenz beider Individuen.

Auch diese Luchsin bewegte sich meistens außerhalb unseres Arbeitsgebietes; darum konnte der von ihr bevorzugte Raum nur lückenhaft erfaßt werden. Aber alle Meldungen der staatlichen und privaten Forstverwaltungen und unsere eigenen Daten ließen dort auf nur einen erwachsenen Luchs schließen. Wird wie oben die engste Umrandung um die Nachweise gezeichnet, so ergeben sich 33 km² (Abb. 3). Dabei wurden fünf weit abgelegene Stellen – zwei nach Nordosten, eine nach Südwesten und zwei außerhalb der Karte im Westen – nicht einbezogen; hier hatte sie sich aus ihrem bevorzugten Kerngebiet entfernt. Im Februar 1982 war ihr ein gerissener Frischling zuzurechnen; das ist bemerkenswert, weil Wildschweine (*Sus scrofa*) selten Beute der Luchse waren. Noch in den Wintern 1984/85 und 1985/86 wurden vom Arber einzelne Luchsfährten gemeldet; wir konnten jedoch nicht dort sein und darum nicht feststellen, ob das diese Luchsin oder ihr Nachwuchs war.

Diese Luchsin bewegte sich zeitweise auf der Westseite vom Falkenstein; sie ging also in das Kerngebiet des Kuders hinein. Das Entsprechende wurde oben schon von der Südost-Luchsin berichtet. Leider ließ das Fundmaterial keinen Unterschied in Pfoten- und Gebißmaßen zwischen den beiden weiblichen Tieren erkennen. Auch die in zwei Sommern in Lagerplätzen am Falkensteinsüdhang gefundenen Spuren einer Luchsin mit Jungen waren nie so tief eingedrückt, daß die Fußanomalie der Südost-Luchsin hätte erkannt werden müssen; sie ließen sich darum nicht identifizieren. Die Lokalitäten (drei gestrichelte Quadrate in Abb. 3) liegen zwischen den Gebieten mit eindeutigen Nachweisen für die beiden Luchsinnen. Unklar bleibt also, ob es dazwischen eine scharfe Grenze gab oder ob die eine wenigstens zeitweise auch in das Gebiet der anderen vordrang. Sicher ist jedoch, daß ihre eigentlichen Kerngebiete durch das Falkensteinmassiv getrennt waren.

Diskussion

Raumansprüche und Verteilung der Luchse im Hinteren Bayerischen Wald

Die drei erwachsenen Luchse haben mindestens sieben Jahre in den angegebenen Räumen gelebt. Dieses Ergebnis beweist erstmalig die langjährige Bindung an ein geeignetes Wohngebiet; vermutlich wird es zeitlebens beibehalten. Nur ŽELTUCHIN (1984) stellte auf den Valdaj-Höhen/Nordwestrußland bestimmte Luchse über drei Winter in denselben Gebieten fest. In Idaho/USA konnte BAILEY (1980) individuell gekennzeichnete Rotluchse (*Lynx rufus*) drei Jahre und in einigen Fällen 7–10 Jahre in derselben Gegend bestätigen; auch dieser Autor nimmt an, daß sie dort bis zum Lebensende bleiben.

Die Auswertung unserer Beobachtungen und Daten ergibt gewiß nicht den maximal bestrichenen Raum. Wahrscheinlich machten die Luchse gelegentlich noch weitere Wege. Es gibt aber keine Beobachtungen außerhalb des geschlossenen Waldes. Zu überlegen ist, welche Bedeutung solche durch häufige Nachweise belegten Mindestflächen haben.

Unter „Revier“ oder „Territorium“ versteht man ein gegen Artgenossen verteidigtes Wohngebiet; es kann durch Markierungen gekennzeichnet oder begrenzt sein. Wir fanden bei unseren drei benachbarten Luchsen jedoch keinen Hinweis auf eine aktive Revierverteidigung. Zur gleichen Feststellung kommt BAILEY (1974, 1980) beim Rotluchs. Der von uns gründlich beobachtete Kuder hinterließ Losungen und Harnmarken dort, wo er sich am häufigsten bewegte (HUCHT et al. 1984). Seine gelegentlichen Fernwege führten vom bevorzugten Kerngebiet weg oder dahin zurück. Solche Fährten verliefen niemals so, daß sie Grenzen einer Fläche hätten sein können. Wir verwenden darum die neutrale Bezeichnung „Aktionsraum“ (engl. home range) für das ganze vom Luchs durchstreifte Gebiet im Sinne von IMMELMANN (1975) und HEYMER (1977).

Unsere Suche nach Fährten, Beutestücken, Losungen, Harnmarken, Lagerstellen und

anderen Spuren mußte besonders dort Erfolg haben, wo sich das betreffende Tier am häufigsten aufhielt; das gleiche gilt für die Meldungen der Forstbeamten. Mit dieser Arbeitsweise werden vom Luchs seltener besuchte Gebiete des Aktionsraumes nur zufällig erfaßt. Andererseits wird hierbei ein bevorzugtes Kerngebiet erkennbar. Im Fall des Kuders war das eine geschlossene Fläche von 33 km²; in jedem Teil davon wurde er wiederholt festgestellt und identifiziert (Abb. 3).

Die Auswertung für die Luchsinnen ergibt ebenfalls Gebiete, wo sie sich bevorzugt aufhielten, und wo darum die Wahrscheinlichkeit für Sichtungen und Spurenfunde am größten war. Sie hatten die gleiche Größe wie das Kerngebiet des Kuders. Aber einige Nachweise mit sicherer Zuordnung liegen weit entfernt von den Flächen, aus welchen die Mehrzahl der Meldungen kam (Abb. 3). Wahrscheinlich wurden dort Aufenthalte im Randbereich des Aktionsraumes erfaßt. Den Südhang des Falkenstein hat vielleicht nicht nur die Südost-Luchsin, sondern auch die Nordwest-Luchsin zeitweise besucht; das ließ sich leider nicht klären.

Die Annahme eines Kerngebietes und das Überlappen der Aktionsräume beim Luchs werden durch Veröffentlichungen aus anderen Ländern gestützt. Auf den Valdaj-Höhen ermittelte ŽELTUCHIN (1984) die Aktionsräume von Luchsen nach Fährten im Winter, Lagerplätzen und Angriffen auf Schneehasen, welche dort die häufigste Beute sind. Die Luchse wurden an Trittsiegeln identifiziert. Zwei Männchen und ein Weibchen wurden drei Jahre lang beobachtet. Die Aktionsräume überlappten sich; die maximal durchstreiften Gebiete waren 250, 130 und 70 km² groß, aber in einem Kerngebiet (russ. korennoj rajon) von 30 km² bewegten sie sich regelmäßig, in der peripheren Zone nur selten. DANILOV et al. (1979) unterscheiden bei Luchsen in Nordwestrußland ein Kerngebiet von 25–45 km² und eine seltener besuchte periphere Zone mit Überlappung bei benachbarten Tieren. HAGLUND (1966) beschreibt sogar weitgehendes Überlagern der Streifgebiete von einem Kuder und einer Luchsin während eines Winters in Südschweden.

Entsprechende Ergebnisse liegen vom Kanadaluchs (*Lynx canadensis*) vor. SAUNDERS (1963) ermittelte in Neufundland für zwei Männchen 18,1 und 20,7 km², für eine Junge führende Luchsin 15,5 km² nach Fährten im Schnee und Fallenrückfang der markierten Tiere im Sommer. Fernwege zur Paarungszeit wurden nicht mitgerechnet, also nur bevorzugte Gebiete erfaßt. PARKER et al. (1983) bestimmten auf Cape Breton Island/Neuschottland mit Radiotelemetrie die Aktionsräume von zwei Erwachsenen, Männchen und Weibchen; es waren im Winter 12,3 und 18,6 km², im Sommer 25,6 und 32,3 km². Nur im Winter erkannten die Autoren ein Kerngebiet (engl. core area) von 5,3 bzw. 6,6 km², aus welchem 75 % aller Peilungen kamen. Die niedrigen Zahlen mögen durch Artunterschiede und Landschaft bedingt sein; interessant ist, daß im Sommer kein Kerngebiet bevorzugt wurde und daß die Aktionsräume bei gleicher Lage im Sommer größer als im Winter waren. Vielleicht gilt ähnliches auch in Europa; entsprechende Daten fehlen bisher. Von den drei im Bayerischen Wald angesiedelten Luchsen ist nach unseren Spurenfunden nur sicher, daß sie sich zu allen Jahreszeiten in den Gebieten aufhielten, die in Abb. 3 dargestellt sind.

Für den Luchskuder war die Felsenzone am Süd- und Westhang des Falkenstein jahrelang das Zentrum, von wo aus er seinen Aktionsraum durchstreifte (HUCHT und ELSTRODT 1983). Auch die beiden Luchsinnen hielten sich, mit und ohne Junge, zeitweise dort auf. Aber sie kehrten immer wieder zurück nach Nordwesten zum Arber bzw. nach Südosten an die Hänge oberhalb der Ortschaften Spiegelhütte und Buchenau bis zum Nordwesthang des Rachel. Auch dort gibt es, wie erwähnt, unter Felswänden und Wanderblöcken geschützte Stellen für jede Wetterlage und Windrichtung. Jeder der drei Luchse hatte also in seinem Kerngebiet eine große Auswahl solcher Plätze, die als Lager geeignet waren.

Gewiß war das Vorhandensein von Beutetieren in der Landschaft eine Voraussetzung. Aber nicht das Beuteangebot, sondern die Komfortansprüche der drei erwachsenen Luchse

hatten offenbar bestimmt, wo sie sich auf Dauer ansiedelten. Ihre Kerngebiete und daran anschließende Zonen enthielten sowohl Bereiche, die von den Beutearten Reh und Rothirsch kaum aufgesucht wurden, als auch deren bevorzugte Tageseinstände und Äsungsplätze. Besonders beim Rehwild gab es in jenen Jahren auch kleinräumige Änderungen, bedingt durch forstwirtschaftliche Maßnahmen, Einrichten oder Aufgeben von Winterfütterungen. Ein Einfluß auf Lage und Ausdehnung der von den Luchsen gewählten Kerngebiete war nicht zu erwarten, weil diese sich über größere Entfernungen erstreckten.

Raumbedarf und Komfortansprüche des Luchses können gegenwärtig nur noch in dem geschlossenen Waldgebiet erfüllt werden, welches sich 7–9 km breit längs der Landesgrenze erstreckt (Abb. 3). Westlich davon sind ungünstigere Bedingungen. Der Wald ist durch Landwirtschaft, Ortschaften, Straßen und Eisenbahn stark zergliedert. Felsen und einzelne Blöcke gibt es dort nur im Bereich unter 800 m Höhe, wo im Winter oft Tauwetter mit Regen und Naßschnee herrscht. Andere Schutzplätze, etwa unter gestürzten Bäumen, gibt es in den forstwirtschaftlich genutzten Wäldern jedoch nicht. Aber auch im Osten, auf tschechischer Seite, sind Süd- und Westhänge selten, die Talsohlen schon 1000–1100 m hoch und damit oberhalb der optimalen Zone. Unverständlich ist, warum FETTERICH (1980, 1981) dieses Luchsvorkommen bis 8 km in die Tschechoslowakei hinein darstellt, obwohl von dort keine Meldungen vorliegen. Für Luchse günstige Bedingungen wiederholen sich nur nordwestlich des Arber, wo 1978/79 am Hohen Bogen (1079 m) ein Luchs aufgetreten sein soll, und südöstlich vom Rachel am Lusen (1370 m) im Nationalpark; dort erfolgte aber keine Ansiedlung.

Die drei von uns beobachteten Luchse waren im Winter 1976/77 bereits erwachsen. Sie wurden demnach mindestens 8–9 Jahre alt und haben vermutlich ein natürliches Lebensende erreicht. Vielleicht waren im Bayerischen Wald noch mehr Luchse ausgesetzt worden; Hinweise darauf oder auf die in einigen Jahren aufgezogenen Jungtiere gab es auch außerhalb jenes optimalen Gebietes. Ihr Verbleib ist unbekannt, aber für die in Populärschriften behaupteten Abschüsse durch Jäger fehlen ebenfalls Beweise. Vor Plänen zur Wiedereinbürgerung dieser Raubtierart wäre dringend nötig, die biologischen Voraussetzungen für ihre Erhaltung zu klären.

Ergebnisse aus anderen Ländern und Einfluß unterschiedlicher Methoden

Als Kerngebiet bezeichnen wir den Landschaftsausschnitt, wo sich ein Luchs über mehrere Jahre regelmäßig aufhielt. Dort häuften sich die Nachweise durch Fährten, Beutereste, Losungen, Harnmarken, Lagerplätze und sogar manchmal Sichtungen. Nur zu diesem Gebiet hatte das Tier offenbar eine engere Bindung; darum sollte nur hier diskutiert werden, welche Gründe für seine Ansiedlung ausschlaggebend waren. Wie oben gezeigt, war das Angebot an Lagerplätzen unter Felsen ein entscheidendes Kriterium. Mit gleichen Methoden kommt ŽELTUČIN (1984) in der ebenen Landschaft der Valdaj-Höhen/Nordwestrußland zu einem ähnlichen Ergebnis. Die Kerngebiete der Luchse sind dort etwa 30 km² groß und enthalten stets Windbruchflächen, in welchen sie geschützte Lagerplätze finden. Diese Arbeitsweise läßt also Zusammenhänge zwischen dem Verhalten der Tiere und Landschaftsstrukturen erkennen (HUCHT und ELSTRODT 1983; HUCHT et al. 1984); es ist im Bergland jedoch schwierig, die gelegentlichen Fernwege zu verfolgen.

Einige Autoren versuchen, die Fläche des gesamten Aktionsraumes zu erfassen. HAGLUND (1966) gibt aufgrund mehrtägiger Abfährungen während eines Winters für einen Luchskuder in Südschweden ein „Revier“ von mindestens 300 km² an. Nicht geprüft wurde, ob jenes Gebiet wiederholt durchstreift wurde; auch mag die Auswertung mit einem Netz von 25 km² großen Quadraten ungenutzte Bereiche erfaßt haben. JONSSON (1980) berechnete für zwei Luchsinnen in Mittelschweden sogar Aktionsräume von 625 und 2000 km² Größe. Hier wurden vielleicht einmalige Erkundungswege einbezogen. Die Radiotelemetrie erlaubt, langfristig die Bewegungen von Luchsen und auch ihre Fernwege

zu kontrollieren. Aus einem solchen Arbeitsprogramm im Berner Oberland/Schweiz rechnen HALLER und BREITENMOSER (1984) mit 200–300 km² Aktionsraum.

Zur Beurteilung solcher Zahlen muß man die wirkliche Form eines Aktionsraumes beim Luchs berücksichtigen. BAILEY (1974) und ŽELTUCHIN (1984) betonen, daß der periphere Teil oft aus einzelnen Lokalitäten besteht, die nur in größeren Zeitabständen besucht werden. Die Geländepartien dazwischen und längs der Wege dorthin können für das Tier bedeutungslos sein. Durch gerades Verbinden der äußersten Nachweispunkte erhält man aber eine kontinuierliche Fläche; sie wird größer sein als die, welche der Luchs wirklich durchstreift und deren Strukturen und Lagebeziehungen er im Gedächtnis speichern kann. Auch wird die vereinfachende Umrandung bei benachbarten Tieren mehr Überschneidung vortäuschen als der Wirklichkeit entspricht.

Viele ältere Veröffentlichungen geben den Bestand von Luchsen in bestimmten Landschaften an. Gewöhnlich wurde bei Schnee die Zahl der unabhängigen Fährtenysteme festgestellt und durch diese die untersuchte Gesamtfläche dividiert. Dabei wurden nicht nur die auf Dauer angesiedelten Luchse, sondern auch Durchzügler und Jungtiere erfaßt. Solche Erhebungen gibt es für viele Teile der Sowjetunion (HEPTNER und SLUDSKIJ 1980; MATJUSCHKIN 1978) und auch aus der Slowakei (NOVÁKOVÁ und HANZL 1968). Es werden Zahlen zwischen 0,1 und 1,0 Exemplaren auf 10 km² angegeben. Sie sind produktionsbiologisch von Interesse und haben praktische Bedeutung für die Pelztierjagd. Falsch ist jedoch, für alle diese Tiere eigene, exklusive „Reviere“ anzunehmen und deren Größe aus solchen Zahlen zu berechnen. Behauptungen, daß Luchse sich auf 10 km² und weniger beschränken könnten, sind vermutlich so zustande gekommen. Auch die Schlußfolgerung, „daß sich die Reviergröße umgekehrt proportional zur Bestandsdichte der Art verhält“ (MATJUSCHKIN 1978, S. 91 f.), ist sicher unrichtig.

Alle diese Methoden liefern also sinnvolle Ergebnisse, aber zu ganz verschiedenen biologischen Aspekten. Sie dürfen nicht unkritisch miteinander verglichen werden. Darum sollte künftig bei der Diskussion um Raumannsprüche des Luchses der Zusammenhang zwischen ermittelten Daten, eingesetzten Methoden und verfolgter Fragestellung beachtet werden.

Danksagungen

Für die Unterstützung unserer Freilandarbeit danken wir dem damaligen Leiter des Staatlichen Forstamtes Zwiesel, Herrn Forstdirektor E. ENGELSTÄDTER, und den Revierbeamten Forstamtmann R. GAEBEL, Forstamtmann H. THOMA, Forstoberinspektor L. TISCHLER, Forstamtmann G. REINWALD, Forstamtsrat H. SCHWARZ und Forstoberinspektor E. ZITZELBERGER. Zusätzliche Hinweise verdanken wir dem Staatlichen Forstamt Bodenmais, dem Fürstlich Hohenzollern'schen Forstamt Bayer. Eisenstein, der Gutsverwaltung Freiherr von Poschinger Oberfrauenau und der Gräflin Mellin-Wolffersdorff'schen Gutsverwaltung Oberzwieselau. Herr E. MEININGHAUS, Technischer Sachverständiger beim Landeskriminalamt Düsseldorf, gab uns Anleitung zur Spurensuche. Für die Arbeitsmöglichkeit im Zoologischen Garten Wuppertal danken wir Herrn Direktor Dr. G. HAAS und Herrn Dr. U. SCHÜRER, für praktische Hilfe dem Tierpfleger Herrn U. SCHMIDT. Der Technischen Assistentin Frau E. POGGEL danken wir für Mitarbeit bei den Laboruntersuchungen.

Zusammenfassung

Bei drei erwachsenen Luchsen im Hinteren Bayerischen Wald wurden räumliche Bewegungen und Ansprüche an Landschaftsstrukturen untersucht. Ihre Aktivitäten wurden aus Fährten im Schnee, einzelnen Spuren im Sommer, gerissenen Beutetieren, Losungen, Harnmarken und Lagerplätzen erschlossen; Sichtungen waren selten. Die Tiere wurden nach den Maßen von Trittsiegeln und Zahnspuren an Beuteresten und nach Spuren geschlechtsbezogener Verhaltensweisen identifiziert. Frische Beutestücke wurden mit Kunststoffgranulat präpariert, was markierte Losungsfunde an entfernten Orten ermöglichte. Die Aktionsräume von zwei Luchsinnen überlappten sich mit dem eines Kuders. Sie bestanden aus einem bevorzugten Kerngebiet von etwa 30 km² und einer peripheren Zone. Die Lage der Kerngebiete war vom Angebot an geschützten Lagerplätzen bestimmt; die Luchse lebten dort mindestens 7 Jahre lang. Studien aus anderen Ländern stützen die Annahme eines Kerngebiets solcher Größe im Aktionsraum. In der Literatur werden die Raumannsprüche des Luchses jedoch auch viel geringer oder größer angegeben. Die Beziehung zwischen Methoden und Ergebnissen wird diskutiert.

Literatur

- BAILEY, T. N. (1974): Social organization in a bobcat population. *J. Wildl. Manage.* **38**, 435–446.
- BAILEY, T. N. (1980): Factors of bobcat social organisation and some management implications. *Worldwide Furbearer Conf. Proc. Ed. by J. A. CHAPMAN and D. PURSLEY.* Frostburg: Univ. Maryland. Vol. 2, 984–1000.
- DANILOV, P. I.; RUSAKOV, O. S.; TUMANOV, I. L. (1979): Chiščnye zveri severo-zapada SSSR. (Die Raubtiere der nordwestlichen USSR.) Leningrad: Izd. Nauka.
- ELSTRODT, W.; HUCHT, I.; ZACHARIAE, G. (1983): Aktionsräume erwachsener Luchse, *Lynx lynx* (Linnaeus, 1758), und Belege für Jungenaufzucht im Hinteren Bayerischen Wald. *Dtsch. Ges. Säugetierkunde*, **57**, Hauptvers. Bonn, 6.
- FESTETICS, A. (1980): Die Wiedereinbürgerung des Luchses in Europa. In: *Der Luchs in Europa.* Hrsg. von A. FESTETICS. Greven: Kilda. 224–254.
- FESTETICS, A. (1981): Das ehemalige und gegenwärtige Vorkommen des Luchses, *Lynx lynx* (Linné, 1758), in Europa und seine Wiederansiedlung in einigen europäischen Ländern. *Säugetierkd. Mitt.* **29** (1), 21–77.
- FRANCK, R.; MÜHLSCHLEGEL, H. (1966/68): Kunststoffe im Lebensmittelverkehr. Empfehlungen der Kunststoff-Kommission des Bundesgesundheitsamtes. Hrsg. von R. FRANCK. Lief. 5: Polystyrol. Lief. 9: Farbmittel zum Einfärben von Kunststoffen. Köln: Heymann.
- GASS, H. (1976): Katzen, Schleichkatzen, Marder. In: *Zootierkrankheiten.* Hrsg. von H.-G. KLÖs und E. M. LANG. Berlin und Hamburg: Paul Parey, 92–112.
- HAGLUND, B. (1966): De stora rovdjurens vintervanor. *I. Viltrevy* **4**, 81–299.
- HALLER, H.; BREITENMOSE, U. (1984): Der Luchs. *Schweiz. Naturschutz*, Basel, Jg. 1984 (2), 2–30, und *Panda/WWF Schweiz*, Zürich, **17** (1), 2–31.
- HELL, P.; SLÁDEK, J. (1980): Ergebnisse der Luchsforschung in der CSSR, II. Teil. Über die Variabilität der Schädel- und Körpermaße des Luchses (*Felix lynx* L., 1758) in den Westkarpaten. *Beitr. Jagd Wildforsch.* **11**, 260–275.
- HEPTNER, V. G.; SLUDSKIJ, A. A. (1980): Raubtiere (Feloidea). In: *Die Säugetiere der Sowjetunion.* Hrsg. von V. G. HEPTNER und N. P. NAUMOV. Jena: VEB Gustav Fischer. Vol. 3.
- HEYMER, A. (1977): Ethologisches Wörterbuch. Berlin und Hamburg: Paul Parey.
- HUCHT, I.; ELSTRODT, W. (1983): Nutzung von Lagerplätzen bei einem freilebenden Luchs, *Lynx lynx* (Linnaeus, 1758), im Hinteren Bayerischen Wald. *Dtsch. Ges. Säugetierkunde*, **57**, Hauptvers. Bonn, 14.
- HUCHT, I.; ELSTRODT, W.; ZACHARIAE, G. (1984): Beobachtungen zum Harnmarkieren beim Luchs, *Lynx lynx* (Linnaeus, 1758), in Freiland und Gehege. *Dtsch. Ges. Säugetierkunde*, **58**, Hauptvers. Göttingen, 23–24.
- IMMELMANN, K. (1975): Wörterbuch der Verhaltensforschung. München: Kinder.
- JONSSON, S. (1980): Erforschung und Erhaltung des Luchses in Schweden. In: *Der Luchs in Europa.* Hrsg. von A. FESTETICS. Greven: Kilda. 170–180.
- MATJUSCHKIN, E. N. (1978): Der Luchs. *Neue Brehm-Büch.* **517**. Wittenberg Lutherstadt: Ziemsen.
- NOVÁKOVÁ, E.; HANZL, R. (1968): Contribution à la connaissance du rôle joué par le lynx dans les communautés sylvoicoles. *Schweiz. Z. Forstwes.* **119**, 114–126.
- PARKER, G. R.; MAXWELL, J. W.; MORTON, L. D.; SMITH, G. E. J. (1983): The ecology of the lynx (*Lynx canadensis*) in Cape Breton Island. *Can. J. Zool.* **61**, 770–786.
- SAUNDERS, J. K. (1963): Movements and activities of the lynx in Newfoundland. *J. Wildl. Manage.* **27**, 390–400.
- SCHROETER, W. (1981): Beobachtungen an den Nordluchsen, *Lynx lynx* (Linné, 1758), der Tiergrotten und des Nordseeaquariums Bremerhaven. *Säugetierkd. Mitt.* **29** (4), 8–9.
- SLUSHER, R.; BISTNER, S. I.; KIRCHER, C. (1965): Nutritional secondary hyperparathyroidism in a tiger. *J. amer. vet. med. Ass.* **147**, 1109–1115.
- STĚHLÍK, J. (1979): Znovuvysazení rysa ostrovida (*Lynx lynx* L.) v některých evropských zemích v letech 1970–1976. (Wiedereinbürgerung des Luchses (*Lynx lynx* L.) in einigen europäischen Ländern in den Jahren 1970–1976.) *Folia venat. (Praha)* **9**, 255–265.
- STOLLMANN, A. (1963): Beitrag zur Kenntnis des Luchses (*Lynx lynx* L.) in den tschechoslowakischen Karpaten. *Folia zool. (Praha)* **12**, 301–316.
- SUMIŃSKI, P. (1973): Ryś. (Der Luchs.) Warszawa: Pań. Wydaw. Roln. Leśne.
- VASILIU, G. D.; DECEI, P. (1964): Über den Luchs (*Lynx lynx*) der rumänischen Karpaten. *Säugetierkd. Mitt.* **12**, 155–183.
- WINEGARNER, M. S. (1985): Pugmarks and the biology of the bobcat, *Lynx rufus*. *Z. Säugetierkunde* **50**, 166–174.
- ŽELTUCHIN, A. S. (1984): O sutočnoj aktivnosti i razmerach učastkov obitanija rysa v južnoj tajge verchnovolž'ja. (Über die tägliche Aktivität und die Reviergrößen des Luchses in der südlichen Taiga um den Oberlauf der Wolga.) *Bjul. mosk. O-va Ispyt. Prirody, Otd. biol.* **89**, 54–62.

Anschrift der Verfasser: Prof. Dr. GERHARD ZACHARIAE, Stud.Rt. WERNER ELSTRODT, Dipl.-Biol. INGRID HUCHT-CIORGA, Institut für Zoologie der Universität Düsseldorf, Universitätsstraße 1, D-4000 Düsseldorf